## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

01-284106

(43)Date of publication of application: 15.11.1989

(51)Int.CI.

H<sub>0</sub>3F 3/04 H<sub>0</sub>3F 3/343

(21)Application number: 63-114098

(22)Date of filing:

11.05.1988

(71)Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(72)Inventor:

TOMISATO SHIGERU

CHIBA KOJI

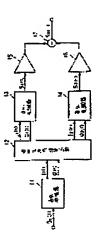
**MUROTA KAZUAKI** HIRAIDE KENKICHI

## (54) AMPLIFYING DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: To realize the amplification of good power efficiency without deteriorating an out-band spectrum by dissolving a signal with envelope variation into the constant envelop modulated waves of two systems, and synthesizing these constant envelope modulated waves of two systems after amplifying them respectively.

CONSTITUTION: A waveform generating arithmetic means 12 inputs orthogonalmodulated signals I(t), Q(t), and outputs first orthogonal-modulated signals I1(t), Q1 (t), and second orthogonal-modulated signals I2(t), Q2(t) respectively consisting of two orthogonal-modulated signal components. Here, the first orthogonalmodulated signals I1(t), Q1(t) and the second orthogonal-modulated signals I2(t), Q2(t) are generated so that an input signal is regenerated by synthesizing them. Two orthogonal-modulated means 13, 14 modulate carrier waves by orthogonalmodulated signals to which they correspond respectively, and output the constant envelope modulated waves S1(t), S\$2(t) of two systems, and after being amplified by amplifying means 15, 16 to operate in the saturation area of the high power efficiency, they are summed by a synthesizing means 17, and an output signal is obtained. Thus, a signal wave with the envelope variation can be amplified as holding its linearity and keeping the high power efficiency.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(2) 排 (19) H本田格許庁 (JP)

報(B2) 4 盐

(11)特許出關公告每号

特公平6-22302

(24) (44)公告日 平成6年(1994) 3 月23日

斤内盔粗番号 7436-5 J æ

H03F 3/68

拉梅费示僧所

請求項の数1(全 7 頁)

(71)出版人 898889889	日本電信電話株式会社	東京都千代田区内幸町1丁目1番6号	(74)上記1名の代理人 弁理士 古谷 史旺	(71)供額人 99999999	エヌ・ティ・ティ移動通信解株式会社	東京都港区虎ノ門2丁目10番1号	(72)発明者 富田 繁	東京都千代田区内寺町1丁目1番6号 口	本電信電路株式会社内	(72)発明者 千葉 耕司	東京都千代田区内等町1丁目1番6号 日	本電信電話株式会社内	(72)発明者 宜田 和昭	東京都千代田区内幸町1丁目1春6号 日	本超值電話株式会社内	~ 我と回接者
特別昭63-114098		昭和63年(1988) 5月11日		<b>特留平1</b> —284106	平成1年(1989)11月15日											
(21)出题番号		日政田(22)		(65)公阴春号	(43)公開日											

(54) [発明の名称] 協協被職

【開水項1】入力信号を直交検波する直交検故手段と、

前記第1直交変関信号を入力として、これに対応する第 前配第2の直交変調信号を入力として、これに対応する 前記第1直交変調波、前記第2直交変調波のそれぞれ飽 前配両増福手段によって増幅された2つの直交変関数を 第2直交変調波を出力する第2直交変調手段と、 1 直交変調波を出力する第1 直交変調手段と、 的類域において増稿する20の増稿手段と、

を具えるように構成したことを特徴とする増幅装置。 加算する合成年段と

作させることを出力バックオフをとるという。

【非常数状の処理】

|発見の詳細な説明|

前配置交債被手段による債故信号が導入され、2系統の 定包結構変関数のそれぞれに対応する第1 直交変関信号 および第2直交変輯信号を出力する被形生成用演算手段

5できる。このように、出力を下げた状態で増幅器を動 本発明は、ディジタル無機通信において出力増幅および ような気域において変質液を増格する。この場合は、信 一般に、通信に用いられる変質液を増幅する方法として **胃身の損稲幹性の線形性を重視する場合は、増幅器の出** 力をある程度下げて、増幅器の接幅特性が無形性を保つ 中の茶粒外スペクトル発性を良好に保って増幅すること と、電力効率を重視して変調液を増幅する方法がある。 は、増偏器の線形性を重視して変調液を増幅する方法 中植価幅に用いられている価格装置に関するものでき (産業上の利用分野 [従来の技権]

一方、増配器の包むを敷成(昇級形質域)を用いて収割数 を増稿することにより、信号を高い電力効率で増稿する

[発明が解決しようとする問題]

大きく劣化してしまうという問題点があった。帯域外ス ペクトル特性が劣化すると、通信に用いる帯域値を大き ところで、包絡練変動を有する信号を増編器の趙和爾越 (商校関母) が発生し、信与の結婚外スペクトル称性が を用いて増幅すると、増幅器の非線形性によって強み く取る必要が生じる。

一方、出力パックオフを大きく取れば、包絡検変動を有 する信号を帯域外スペクトルを良好に保って増幅するに とができるが、送信出力が低下し属力効率が悪化すると いう問題点があった。

あり、包格練変動を有する信号を帯域外スペクトルを劣 化させることなく、亀力悠帯よく増稿するようにした増 本発明は、このような点にかんがみて創作されたもので 係装置を提供することを目的としている。

上述した目的を達成するために、本発明にあっては、入 [課題を解決するための手段]

れを釣む倒板で増幅する2つの増幅年段と、岡増幅年段 力信号を直交検波する直交検波年段と、直交検波手段に 号を入力として、これに対応する第1直交変調波を出力 する第1直交変調手段と、第2直交変調信号を入力とし て、これに対応する第2直交変関波を出力する第2直交 安闘年段と、第1直交変闘波、第2直交変闘故のそれぞ によって増幅された2つの莨交変調放を加算する合成年 よる検波信号が導入され、2条統の定包格検疫関波のそ 九ぞれに対応する第1度交変関信号および第2直交変数 情号を出力する彼形生成用漢算手段と、第1直交変調信 段とを見えるように構成している。

包格線変動を有する信号は、直交後波手段により互いに 直交する2つの変調信号成分からなる直交変調信号に分

て、それぞれ2つの直交変関信号成分からなる第1直交 第1直交変調信号および第2直行変調信号は、これらを 合成することにより入力信号が再生されるように生成す 変調信号ねよび第2直交変調信号を出力する。ここで、 数形生成用資算年段は、この直交変調信号を入力とし

号によって 療送液を変調して 2 系統の定包格線変調波を 出力し、これら2米紙の定包絡線変関波をそれぞれ電力 俗母の高い戯的質数において動作する増編手数によった 2つの直交変闘手殺は、それぞれが対応する直交変調信 僧幅した後、合成年段によって加算して出力信号を得

本発明にあっては、包格検変動を有する信号を2条紙の 定包格梯変関液に分解し、この2系統の定包格線変関液 をそれぞれ増幅した後に合成することにより、入力され

**\$**公平6-22302

3

た包絡検変動を有する信号を検形増幅した場合と同様の

安形を得る。

以下、四屆に地心に大本昭即の被指因に心に大軒首に収 第1回は、本発明の一実施例における増幅装置の構成を

2 米税の応包整装受団信号Si(t), Si(t)の直行疫団信 **町格様収動を有する信号図S(t)の間行近間信号から、** 1. 実施氏の計画

**包格検安勘を有する信号図S.(t)は、次の式(1)で表さ** 号を求める債算の方法を示す。

この信号数 Si(t)を互いに直交する 2 つの信号成分から  $S_1(t) = R(t) cos \{\omega t + \phi(t)\} ... (1)$ 

I (t) = R (t) c o s \( \psi \) ... (2)

なる直交変関信号に分解すると、

 $Q(t) = R(t) s i n \phi(t) \cdots (3)$ 

のように表される。ここで、直交変質信号1(t), Q(t) および短幅R(t)は、

R(t)! = I(t)! + Q(t)! ...(4)

**-方、2条紙の定包格線宏調故を以下の式(5), (6) で書** の関係を光たしている。

Si(t) = A c o s ( a t + + i(t) ) ... (5)

変詞故の直交変詞信号は、吹の式(7) ~(10)のようにな また、上記の式(5), (6)式で表される2条税の定包格制 Si(t) = A c o s { a t + φi(t)} ... (8)

[1(t) = A c o s o 1(t) ... (7)

Qi(t) = A s i n oi(t) ... (8) I1(t) =Acos φ1(t) ... (9)

Q:(t) = A s i n o 1(t) ... (10)

**操変質数S(t)の直交変質信号であり、式(g), (10)で養** ここで、犬(1), (8)で敷される Li(t), Qi(t)は成包括 される I.(t.), Q.(t.)は危包熱機変調液 S.(t.)の直交数 国信中である。

とおいて、これらの位相パラメータ a(t), β(t)と信号 (式(13), (14)) を充たしている場合は、それぞれ上配 Si(t)を加算することによって、包格被奴動を有する信 数Si(t)の位相 (t) および疑幅R(t) が以下の関係 式(5), (6) で景される2条斑の原包整装質関数Si(t), ここで、位相パラメータ a(t), B(t)を、  $a(t) = \{\phi_1(t) + \phi_1(t)\} / 2 \cdots (11)$  $3(t) = \{\phi_1(t) - \phi(t)\} / 2 \cdots (12)$ 

引放Si(t)を合成することができる。 R(t) = 2 A c o s B(t) ... (14) b(t) = a(t) ... (13)

(t)の関係を示す説明図である。

Sı(t) を加算することにより、信号被Si(t)を合成する 4)) が光たされていれば、定包搭線変調後5:(t)および , φ:(t), φ:(t)との間で上述の関係 (共(11)~(1 図のように、位相パラメータ a(t), β(t)と位相 ø(t)

;(t)の底交変質信号 I (t), Q(t)で表すと以下のように 重音号 I i(t), Q i(t), I i(t), Q i(t)を、音号後S 上述の関係を用いて、2 系統の定包結線変質液の直交変

の式(15)~(18)を得る。 (7) ~(10)にそれぞれ(11)および(12)を代入して、以下 直交変調信号 I.(t), Q.(t), I.(t), Q.(t)を示す式

 $Q_t(t) = A s i n \{\alpha(t) + \beta(t)\} \cdots (18)$  $Q_1(t) = A s i n \{ \alpha(t) - \beta(t) \} ... (16)$  $I_1(t) = A cos \{a(t) + \beta(t)\} ... (17)$  $I_1(t) = A c o s \{a(t) - \beta(t)\} \dots (15)$ 

3), (14) を代入することにより、定包格線変質数S i(t), Si(t)の直交変調信号Ii(t), Qi(t), Ii(t), これらの式(15)~(18)に、上記の式(2)~(4)および式(1

Q:(t)は、次の式(19)~(22)で表すことができる。  $I_1(t) = I(t) / 2 + Q(t) \cdot K(t) \cdots (19)$ 

 $Q_1(t) = Q(t) / 2 - I(t) \cdot K(t) \dots (20)$ 

 $Q_1(t) = Q(t) / 2 + I(t) \cdot K(t) \cdots (22)$  $I_1(t) = I(t) / 2 + Q(t) \cdot K(t) \cdots (21)$ 

結線変質液 S.(t), S.(t)の接幅Aを用いて、次の式(2 ここで、パラメータK(t) は、I(t), Q(t)および放包

 $K(t) = (A_1/(1(t)^1+Q(t)^3)-1/4)^{1/4}...(2)$ 

式(19)~(22)で表される2系統の定包集線変襲波の直交 変調信号を計算することができる。 S<sub>1</sub>(t)の直交変調信号 I(t), Q(t)を基にして、上記の このようにして、入力された包括検変動を有する信号被

につき、四面によって以下説明する。 上述した前提に基心いて構成されている本祭明の実施例

れる直交変調信号 I(t), Q(t)を取り出す。 彼形生成用演算回路12は、この直交変調信号I(t), れる信号被 S<sub>1</sub>(t)を直交検波して、式(2), (3) で表さ <u>第1図</u>において、直交検波器11は、上記式(I)で表さ

の直交変調信号 I:(t), Q:(t)および I:(t), Q:(t)を Q(t)を用いて、上述の式(19)~(22)で表される2米線

第3回は、第1回に示した実施的における被形生成用的 算回路の構成図かある。

o, Qoに疾機されて、銃み出し毎用メモリ(ROM) 被形生成用演算回路12に入力された信号被Si(t)の 33, 34, 35, 36に入力される。 ログ (A/D) 疫薬器31,32によってデジタル値1 直交疫調信号I(t), Q(t)は、それぞれデジタル―アナ

> M3 5は式(21)に基づいて I nの値を出力し、ROM3 デジタル値In Qn In Qnを、デジタパーアナ 6は代(22)に組んいたQ=の値を出力する。 ROM34は状(20)に基心いてQnの値を出力し、RO とき、これらに対応する I nの値を出力する。同様に、 て蓄積しており、In, Qpの値をアドレス入力とした にIn, Qnを代入して得られるInの値を予め計算し 関係が蓄積されている。例えば、ROM33は、式(19) ここで、ROM33~36には、上述の式(19)~(22)の

i(t), Qi(t), Ii(t), Qi(t) #得られる。 ログ (D/A) 変換器37,38,39,40によって し、時間的に連続な滑らかな波長を押し直交変調信号 [ デジタル―アナログ蛮換し、ローパスフィルタ41,4 43, 44によって高層波維音を取り除いて平滑化

関波 Si(t)を生成する。 に、直交変質信号 I:(t), Q:(t)に基心いて定包格鉄変 包結練変調波 S:(t) を生成し、直交変調器 1 4 は、同様 交変調信号 I:(t), Q:(t)によって搬送液を変調して点 <u>類1図の直交変調器13は、このようにして得られたほ</u>

増幅器15, 16は、それぞれ定包維練変調波S:(t)お 号S・(t)を合成して出力する。 増幅し、合成器17によって加算することにより出力信 よびSz(t)を高い自力効率が得られる創物資施において

(t)を検形増幅した場合と同様に盛みのない波形とな て合成された出力信号Si(t)の被形は、入力信号被S においても観形性は保持されるので、合成器17によっ ここで、定包格線変調液を増幅する場合には、燃和製壌

III. 実施例のまとめ

包路線変動を有する信号波S.(t)の直交変調信号 I 関係を計算して著稿しておくことによって、入力された 上述のように、ROM3 3~3 6に予め式(19)~(22)の

後、出力信号Si(t)が合成される。 統の定包結線変質液Si(t), Si(t)をそれぞれ増幅した できる。これらの直交変調信号によって変調された2系 変調信号 I:(t), Q:(t), I:(t), Q:(t)を得ることが (さ)、Q(さ)に基心いて、2米紙の左包絡線変質液の直及

おいた製作するので傷力必能を活へした場合することが ことができる。また、増福器15, 16は、燃作製造に 合と同様に強みのない放影を持つ出力信号S<sub>4</sub>(t)を得る これにより、入力された信号被 S₁(t) を線形増幅した場

IV. 妈别の疫疠損疫

賃借号を生成する場合を考えたが、これに限らず2 系統 の定包結構変調液を生成して合成するものであれば適用 を蓄積し、これを読み出すことによって2系統の直交変 演算手段として、航み出し専用メモリに予め必要な関係 なお、上述した本発明の実施例にあっては、彼形生成用

また、本発明は上述した実施例に限られることはなく

£

**特公平6-22302** 

容易に推考できるであるう。 本発明には各種の変形態様があることは当業者であれば

結構変動を有する信号液を線形成を保持し、かつ、高い 定包結構変調液を増幅した後に合成することにより、包 信号液を2系統の定包絡鉄変調液に分解し、それぞれの 上述したように、本発明によれば、包括線変動を有する

50.3 図は50.1 図に示した実施例による被形生成用演算回 第2回は信号彼と定包絡線変調波との関係の説明図、

17は合成器、

<u>第1図</u>は本発明の一実施例による増幅装置の構成プロッ

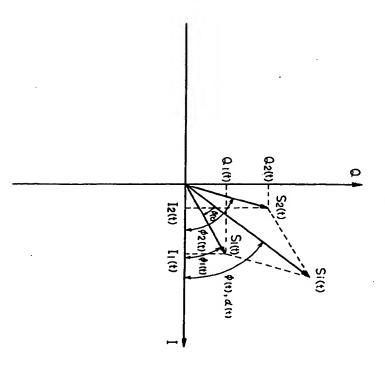
義力必要を伴って指摘することができる。 [図面の簡単な説明]

> 15, 16は増減器、 13, 14は直交変調器, 12は波形生成用演算回路。 11は直交検波器、 路の構成図である。

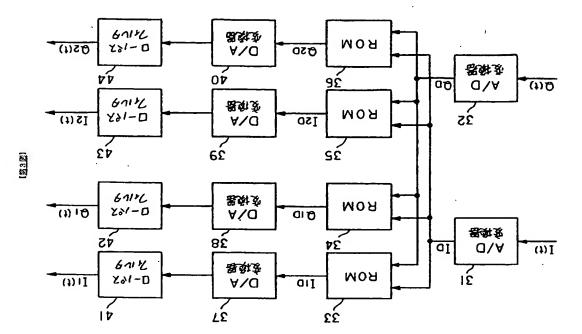
<u>ج</u> 33, 34, 35, 36は航み出し専用メモリ (RO 31,32はアナログーデジタル (A/D) 変換器、

41, 42, 43, 44はローパスフィルタである。 A) 変換器、 37, 38, 39, 40はデジタルーアナログ (D/

[繁2图]



9



重交 多額器 <del>Q</del>2(t) I2(t) 飲料出於用飲養回說 海 海 海 (1)0 第1图 9 (1)] (1)10 21

**\$公平6-22302** 

ソロンティージの統合

(72) 現別者 平田 東古 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本義信義記集式会社内

事產官中村 和男

(56) 参考文献 特別 平1-109909 (J.P. A)